

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-283682

(43)Date of publication of application : 23.10.1998

(51)Int.Cl.

G11B 7/26

G11B 7/26

G11B 7/24

G11B 7/24

(21)Application number : 09-099699

(71)Applicant : NIPPON COLUMBIA CO LTD

(22)Date of filing : 01.04.1997

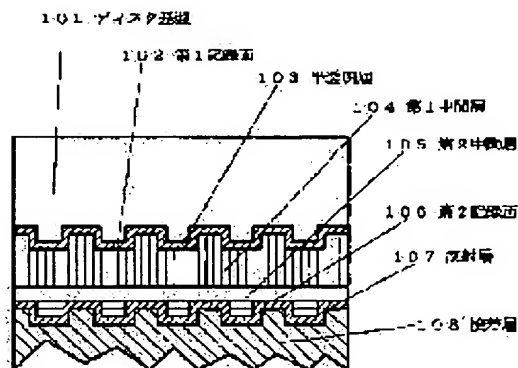
(72)Inventor : KAFUKU KUNISATO

## (54) OPTICAL DISK AND ITS MANUFACTURE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical disk and its manufacture provided with at least a first recording surface and a second recording surface on a disk substrate and capable of efficiently peeling the second recording surface from a stamper made of metallic system material in a sticking type optical disk and its manufacture.

**SOLUTION:** The optical disk provided with plural recording surfaces recorded with information is provided with the first recording surface 102 formed on the disk substrate 101 and recording the information, a translucent film layer 103 formed on the first recording surface 102 and reflecting a part of a light beam, a first middle layer 104 formed on the translucent film layer 103 and transmitting the majority of the transmitted light beam through, a second middle layer 105 formed on the first middle layer 104 and transmitting the majority of the light beam through, the second recording surface 106 formed on the second middle layer 106 and recording the information and a reflection layer 107 formed on the second recording layer 106 and reflecting the light beam. Then, adhesive force between the stamper made of the metallic system material for forming the second recording surface and the second middle layer 105 is made smaller than the adhesive force between the translucent film layer 103 and the first middle layer 104.



## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]. It has the following and is characterized by being larger than La Stampa of a metallic material for adhesive strength of said translucent layer and said 1st interlayer to form said 2nd recording surface, and said 2nd interlayer's adhesive strength. An optical disc possessing a disk base which it has two or more recording surfaces on which information was recorded, and can play said information by an optical beam.

The 1st recording surface on which it was formed in said disk base and said information was recorded.

A translucent layer which is formed on this 1st recording surface and reflects said a part of optical beam.

The 1st interlayer who is formed on this translucent layer and penetrates said the greater part of optical beam.

The 2nd interlayer who is formed on this 1st interlayer and penetrates said the greater part of optical beam, the 2nd recording surface on which it was formed on this 2nd interlayer and said information was recorded, and a reflecting layer which is formed on this 2nd recording surface and reflects said optical beam.

[Claim 2]In the optical disc according to claim 1, said 1st interlayer, An optical disc, wherein said 2nd interlayer uses material which has 0.5-kg/cm<sup>2</sup> or more the adhesive strength of 2 kg/cm<sup>2</sup> or less to said La Stampa using material which has not less than 20-kg/cm<sup>2</sup> the adhesive strength of 30 kg/cm<sup>2</sup> or less to said translucent layer.

[Claim 3]An optical disc characterized by at least one side of said 1st interlayer and said 2nd interlayer being a sheet with constant thickness in claim 1 and the optical disc according to claim 2.

[Claim 4]An optical disc manufacturing method which manufactures an optical disc possessing a disk base which it has two or more recording surfaces characterized by comprising the following on which information was recorded, and can play said information by an optical beam.

A process of said information being recorded on said disk base, and forming the 1st recording surface.

A process of forming a translucent layer in said 1st recording surface.

A process of forming the 2nd interlayer in La Stampa of a metallic material in which the 2nd recording surface is formed.

A process which stations the 1st transparent interlayer to said optical beam to said translucent layer, makes this 1st interlayer stick the 2nd interlayer of said La Stampa, and carries out hardening adhesion by application of pressure.

A process of forming the 2nd recording surface on which it exfoliated from account La Stampa of back to front in which said 1st interlayer did hardening adhesion, and said information was recorded.

A process of forming a reflection film which reflects an optical beam in said 2nd recording surface.

[Claim 5]An optical disc manufacturing method, wherein a process of forming said 2nd recording surface in said 2nd interlayer applies ultraviolet curing resin to said La Stampa with a spin coat method in the optical disc manufacturing method according to claim 4.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to an optical disc and an optical disc manufacturing method provided with two or more recording surfaces which pasted the disk base of two or more sheets together.

[0002]

[Description of the Prior Art]In order to call for a mass optical disc and to raise storage density in recent years, trials, such as making a record pit small, are made. These days comes and development of the digital versatile disc (DVD:Digital Versatile Disk) which has the storage capacity of not less than several GB at 120 mm in diameter is progressing as a high density optical disc. [0003]Drawing 5 is a mimetic diagram showing the outline composition of the conventional high density optical disc. (a) is an outline sectional view of DVD-9 and (b) is an outline sectional view of DVD-18. In order to raise storage capacity, there is a dual layer disk which made the recording surface two-layer in a high density optical disc. There are DVD-9 [ renewable only from one side as shown in drawing 5 (a) as a dual layer disk ], and DVD-18 [ renewable from both sides as shown in drawing 5 (b) ]. DVD-18 has a recording surface of four layers by both sides, and is a two-layer optical disc which both sides to information can read.

[0004]The composition and the manufacturing method of the optical disc which reads the information on a two-layer recording surface in one side as shown in drawing 5 are explained. Drawing 6 is a mimetic diagram showing the outline section of the optical disc which has a two-layer recording surface in the conventional high density optical disc. As shown in drawing 6, as for the optical disc which has a two-layer recording surface, the 1st recording surface 602, the translucent layer 603, the hyaline layer 604, the 2nd recording surface 605, the reflecting layer 606, and the protective layer 607 are formed in the disk base 601. And it is set to DVD-9 mentioned above by pasting together the disk base 601 and the transparent disk base in which the recording surface is not formed via the glue line 608. It is set to DVD-18 mentioned above by pasting together said optical disc and the optical disc of the same composition.

[0005]In drawing 6, the translucent layer 603 reflects the optical beam which entered about 20 to 30%, and penetrates the remaining optical beams. The reflecting layer 606 is a thing of the optical beam which penetrated the translucent layer 603 which reflects all mostly. In order for the hyaline layer 604 to make an optical beam penetrate, the thing of a transparent material is used to the wavelength of an optical beam.

[0006]The thickness of the hyaline layer 604 needs to be 55 micrometers in center value, and needs to press down the bonding-type optical disc which has two or more recording surfaces mentioned above in accuracy of about 55\*4 micrometers in disk 1 rotation. That is, within the disk, when the distance of the 1st recording surface 602 and the 2nd recording surface 605 was not a predetermined range, it might be told by causes, like aberration arises that a regenerative signal deteriorated to the laser beam which reads information. In the bonding-type optical disc of DVD-9 and DVD-18 grade. Since the thickness of the disc substrate 601 of one sheet was as thin as 0.6 mm, curvature arose in the disk base 601 and it was difficult also in 2P (PhotoPolymerization) law etc. to make transparent layer thickness into the range of said thickness.

[0007]Then, in a bonding-type optical disc, in order to press down a hyaline layer in predetermined thickness, there are some which used the sheet (or film) with uniform thickness for the hyaline layer 604. Drawing 7 is a mimetic diagram showing the manufacturing process of the bonding type optical disc which used the conventional sheet. As shown in drawing 7, the 1st recording surface 701 is fabricated on the transparent disk base 702, and the translucent layer 703 is formed on the 1st recording surface 701. The translucent layer 703 reflects the optical beam which entered about 20 to 30%, and penetrates the remaining optical beams.

As a material of a translucent layer, they are aluminum, gold and these alloys, or silicon nitride.

[0008]The 2nd recording surface 705 is formed in La Stampa 704. La Stampa 704 is metallic materials, such as nickel and chromium. To the wavelength of an optical beam, it is transparent between the disk base 702 in which the 1st recording surface 701 and the translucent layer 703 were formed, and La Stampa 704 in which the 2nd recording surface 705 was formed, and the sheet 706 of uniform thickness is arranged.

[0009]And after applying a pressure from the both sides of the disk base 702 and La Stampa 704, it irradiates with ultraviolet rays from the disk base 702 side according to the ultraviolet ray source 707. By application of pressure and the exposure of ultraviolet rays, the sheet 706 is pasted up with the translucent layer 703 of the disk base 702 while it transfers minute unevenness of the 2nd recording surface 705.

[0010]Then, after exfoliating the 2nd recording surface 705 of the sheet 706, and La Stampa 704, the reflecting layer 708 is formed on the 2nd recording surface 705. By pasting together two optical discs produced at the above process, a bonding type optical disc with a uniform distance between the 1st recording surface 701 and the 2nd recording surface 705 is producible.

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

[0011]In the manufacturing process of the bonding type optical disc using the sheet mentioned above, the translucent layer formed on the 1st recording surface, It is material or silicon nitride of a metal system, such as aluminum, gold, and these alloys, etc., and La Stampa in which the 2nd recording surface is formed is the material of metal systems, such as nickel and chromium. When forming the 2nd recording surface by injection molding, the sheet must exfoliate only the La Stampa side, after application of pressure and UV irradiation hardening and pasting up.

[0012]However, since both a sheet, the translucent layer to paste up, and La Stampa are the materials of a metal system, it is

the process of the adhesive strength of a sheet to a translucent layer and La Stampa being an abbreviated EQC, and exfoliating a sheet from La Stampa, A sheet exfoliates from a translucent layer or there is a fault of exfoliating from both a translucent layer and La Stampa.

[0013]Therefore, when producing a bonding type optical disc, faulty optical discs increase in number, it is stabilized, and a bonding type optical disc cannot be produced, but there is a fault that productive efficiency falls.

[0014]Therefore, in a bonding-type optical disc and optical disc manufacturing method, this invention equips a disk base with the 1st recording surface and the 2nd recording surface at least, and an object of this invention is to provide the optical disc and optical disc manufacturing method which can exfoliate the 2nd recording surface efficiently from La Stampa of a metallic material.

[0015]

[Means for Solving the Problem]Therefore, in an optical disc possessing a disk base which this invention according to claim 1 is provided with two or more recording surfaces on which information was recorded, and can play information by an optical beam, The 1st recording surface on which it was formed in a disk base and information was recorded, and a translucent layer which is formed on the 1st recording surface and reflects a part of optical beam, The 1st interlayer who is formed on a translucent layer and penetrates most optical beams, and the 2nd interlayer who is formed on the 1st interlayer and penetrates most optical beams, It has the 2nd recording surface on which it was formed on the 2nd interlayer and information was recorded, and a reflecting layer which is formed on the 2nd recording surface and reflects an optical beam, and is characterized by being larger than La Stampa of a metallic material for adhesive strength of a translucent layer and the 1st interlayer to form the 2nd recording surface, and the 2nd interlayer's adhesive strength.

[0016]In this invention according to claim 2, in the optical disc according to claim 1, the 1st interlayer, The 2nd interlayer is characterized by using material which has 0.5-kg/cm<sup>2</sup> or more the adhesive strength of 2 kg/cm<sup>2</sup> or less to La Stampa using material which has not less than 20-kg/cm<sup>2</sup> the adhesive strength of 30 kg/cm<sup>2</sup> or less to a translucent layer.

[0017]This invention according to claim 3 is characterized by at least one side of the 1st interlayer and the 2nd interlayer being a sheet with constant thickness in the optical disc according to claim 1.

[0018]This invention according to claim 4 is provided with two or more recording surfaces on which information was recorded, and is characterized by that an optical disc manufacturing method which manufactures an optical disc possessing a disk base which can play information by an optical beam comprises the following.

A process of information being recorded on a disk base and forming the 1st recording surface.

A process of forming a translucent layer in the 1st recording surface.

A process of forming the 2nd interlayer in La Stampa of a metallic material in which the 2nd recording surface is formed.

A process which stations the 1st transparent interlayer to an optical beam to a translucent layer, makes the 1st interlayer stick the 2nd interlayer of La Stampa, and carries out hardening adhesion by application of pressure, A process of forming the 2nd recording surface on which it exfoliated from La Stampa and information was recorded after the 1st interlayer does hardening adhesion, and a process of forming a reflection film which reflects an optical beam in the 2nd recording surface.

[0019]A process at which this invention according to claim 5 forms the 2nd recording surface in the 2nd interlayer in the optical disc manufacturing method according to claim 4 is characterized by applying ultraviolet curing resin to La Stampa with a spin coat method.

[0020]In an optical disc which according to this invention pasted two or more disk bases together and was provided with two or more recording surfaces, The 1st strong interlayer of adhesive strength is used from the 2nd interlayer to a translucent layer of metallic materials, such as aluminum, gold, and these alloys, Since it is stronger than adhesive strength [ as opposed to / using the 2nd interlayer to La Stampa of metallic materials, such as nickel and chromium, in which adhesive strength is weaker than the 1st interlayer / a metallic material in adhesive strength of the 1st interlayer and the 2nd interlayer ], Since it can exfoliate only from the 2nd recording surface side when forming the 2nd recording surface, inferior goods of an optical disc by the 1st recording surface side exfoliating etc. can be reduced.

[0021]In order to paste up using a pressure sensitive adhesive sheet of fixed thickness in an optical disc which pasted two or more disk bases together and was provided with two or more recording surfaces between the 1st recording surface and the 2nd recording surface at least according to this invention, Thickness between the 1st recording surface and the 2nd recording surface becomes fixed, and degradation of a regenerative signal of an optical disc can be reduced.

[0022]When manufacturing an optical disc which pasted two or more disk bases together and was provided with two or more recording surfaces according to this invention, in order to use a sheet of fixed thickness between the 1st recording surface and the 2nd recording surface and to paste up at least, An optical disc with constant thickness between the 1st recording surface and the 2nd recording surface can be manufactured, and dispersion in thickness between the 1st recording surface between optical discs and the 2nd recording surface can be reduced.

[0023]In order to form the 1st recording surface and the 2nd recording surface in a respectively separate base in a manufacturing process which forms the 1st recording surface and the 2nd recording surface according to this invention, in a stage in which each recording surface was formed. Poor manufacture of the 1st recording surface or the 2nd recording surface can be discovered promptly, and a poor recording surface can be changed into another recording surface, and an optical disc can be manufactured.

[0024]

[Embodiment of the Invention]The optical disc and optical disc manufacturing method of this invention are explained. In explanation of an example, the composition and the manufacturing method of an optical disc with which the two-layer recording surface was formed in the disk base of one sheet are explained. Drawing 1 is a mimetic diagram showing the outline composition of one example of the optical disc of this invention. In drawing 1, the 1st recording surface 102 is formed on the transparent disk base 101, and the translucent layer 103 is formed on the 1st recording surface 102. The translucent layer 103 reflects a part of optical beam, and penetrates other optical beams. As a material used for the translucent layer 103, they are aluminum, gold and these alloys, or silicon nitride, for example.

[0025]The 1st interlayer 104 is formed on the translucent layer 103. The 1st interlayer 104 penetrates an optical beam, by application of pressure or the exposure of ultraviolet rays, hardens and pastes the translucent layer 103. The 1st interlayer is a thing of the shape of a sheet (film), such as a pressure sensitive adhesive sheet, and is pasted up and hardened by application of pressure, for example.

[0026]The 2nd interlayer 105 is formed on the 1st interlayer 104. The 2nd interlayer 105 also penetrates an optical beam and pastes the reflecting layer later hardened and mentioned by application of pressure or the exposure of ultraviolet rays. The material in which the adhesive strength to a metallic material is smaller than the 1st interlayer 104 is used for the 2nd interlayer's 105 material. Ultraviolet curing resin of the 2nd interlayer, etc. are liquefied, for example.

[0027]Here, the 1st interlayer 104 uses the material in which the 2nd interlayer 105 has 0.5-kg/cm<sup>2</sup> or more the adhesive strength of 2 kg/cm<sup>2</sup> or less to La Stampa mentioned later using the material which has not less than 20-kg/cm<sup>2</sup> the adhesive strength of 30 kg/cm<sup>2</sup> or less to the translucent layer 103.

[0028]The 2nd recording surface 106 is formed in the reverse side of the field which the 2nd interlayer 105 has pasted up with said 1st interlayer. The 2nd recording surface 106 is formed by making the information currently formed in La Stampa later mentioned to the 2nd interlayer 105 transfer.

[0029]On the 2nd recording surface 106, the reflecting layer 107 of high reflectance which reflects most optical beams is formed. As a material of the reflecting layer 107, they are metallic materials, such as aluminum, gold, and these alloys.

[0030]When the glue line 108 using ultraviolet curing resin etc. sticks the disk base 101 provided with the above composition, and a transparent disk base (not shown), it becomes a high density optical disk which has a two-layer recording surface. It becomes a high density optical disk which has a recording surface of four layers by pasting together the disk base 101 and the disk base of the same composition via the glue line 108.

[0031]In the composition of the optical disc of this invention here, What is necessary is just to have the disk base 101, the 1st recording surface 102, the translucent layer 103, the 1st interlayer 104, the 2nd interlayer 105, the 2nd recording surface 106, the reflecting layer 107, and the glue line 108 at least, and it may have composition which provided the protective layer etc. on the reflecting layer 107.

[0032]One example in the manufacturing method of the optical disc of this invention mentioned above is described concretely. This example explains the production process of a disk base which has the 1st recording surface and the 2nd recording surface. In this example, the 2nd interlayer should consider it as the hyaline layer which hardened ultraviolet curing resin, and the 1st interlayer should use the pressure sensitive adhesive sheet.

[0033]Drawing 2 is a mimetic diagram showing the manufacturing process of one example in the optical disc manufacturing method of this invention. In drawing 2, specified quantity dropping of the ultraviolet curing resin 204 is annularly carried out from the dispenser 203 at the inner circumference of La Stampa 202 on the surface of La Stampa 202 in which the 2nd recording surface 201 was formed.

[0034]La Stampa 202 is rotated and the ultraviolet curing resin 204 is applied to fixed thickness. Number of rotations is rotated between 2000 - 3000 revolutions per minute, when the viscosity of the ultraviolet curing resin 204 is 500CPS. The thickness of this ultraviolet curing resin 204 can be set up at viscosity and number of rotations.

[0035]Next, it irradiates with ultraviolet rays for about 1 second according to the ultraviolet ray source 205, the ultraviolet curing resin 204 is stiffened, and the 2nd interlayer 206 whom the 2nd recording surface 201 transferred is formed.

[0036]Next, about 45-micrometer pressure sensitive adhesive sheet which serves as the 1st interlayer 207 is stuck on La Stampa 202 in which the 2nd interlayer 206 was formed. The 1st interlayer's 207 pressure sensitive adhesive sheet is pasted up by application of pressure. On the 1st interlayer 207, the disk base 210 which has the 1st recording surface 209 in which the translucent layer 208 was formed is carried. In this state, it pressurizes with a press and the 1st interlayer 207 pastes the translucent layer 208 and the 2nd interlayer 206 of the disk base 210. Silicon nitride or gold, and these alloys are used for the translucent layer 208.

[0037]The disk base 210 is exfoliated the 2nd whole interlayer 206 from La Stampa 202 after application of pressure. From the 2nd interlayer's 206 adhesive strength to La Stampa 202, the 1st interlayer's 207 adhesive strength to the translucent layer 208 is weak, and the adhesive strength between the 1st interlayer 207 and the 2nd interlayer 206, Since it is more than the 1st interlayer's 207 adhesive strength, an abbreviated EQC, or it, the 2nd recording surface 201 by which information was transferred from La Stampa 202 is formed in the 2nd interlayer 206, and it exfoliates from La Stampa 202 in him.

[0038]Next, the reflecting layer 211 which has high reflectance by sputtering process is formed on the 2nd recording surface 201. Gold, aluminum, or these alloys are used for the reflection film 211.

[0039]At this time, the 1st optical disc that has the 1st recording surface 209 and the 2nd recording surface 201 is obtained. The 2nd optical disc can be manufactured according to the same manufacturing process as the 1st optical disc. The 1st optical disc and the 2nd optical disc are pasted together by applying and stiffening ultraviolet curing resin between the 1st optical disc and the 2nd optical disc. Methods of pasting the 1st optical disc and the 2nd optical disc together include the method of using a pressure sensitive adhesive sheet, the method of using delayed ultraviolet curing resin, the adhesion method of a hot melt type, etc.

[0040]As mentioned above, the 1st interlayer in which the adhesive strength to a metallic material is stronger than the 2nd interlayer, It uses for adhesion with the translucent layer on the 1st recording surface, and the 2nd interlayer, and the 2nd interlayer in which the adhesive strength to a metallic material is weaker than the 1st interlayer is used for the transfer from La Stampa in which the 2nd recording surface is formed, and adhesion with the 1st interlayer. That is, the 1st interlayer has not less than 20-kg/cm<sup>2</sup> the adhesive strength of 30 kg/cm<sup>2</sup> or less to semi-transparent membrane, such as aluminum, gold and those alloys, or silicon nitride. The 2nd interlayer has 0.5-kg/cm<sup>2</sup> or more the adhesive strength of 2 kg/cm<sup>2</sup> or less to La Stampa, such as nickel and chromium. And the adhesive strength of the 1st interlayer and the 2nd interlayer is stronger than the adhesive strength to the 2nd interlayer's metallic material at least. Therefore, in a peeling process, without the 1st interlayer exfoliating from the semi-transparent membrane side, it exfoliates only from the La Stampa side in which the 2nd recording surface is formed, and the optical disc provided with few 1st poor recording surface and 2nd recording surface can be produced efficiently.

[0041]Since it is stuck after the 1st recording surface and the 2nd recording surface are formed on a separate base, Since an optical disc can be inspected where the 1st recording surface or the 2nd recording surface is formed, A faulty optical disc can be extracted in the early stage of a manufacturing process, and since it can paste together using other optical discs or La Stampa and an optical disc can be manufactured when one of recording surfaces are poor, the inferior goods of the optical disc after pasting can be reduced.

[0042]In this example, since accuracy can improve record face-to-face distance by using a pressure sensitive adhesive sheet with uniform thickness, aggravation of the reproducing characteristics at the time of playing an optical disc can be reduced. Without inspecting disk total, since dispersion in the accuracy of \*\*\*\* of the feeling of a recording surface between optical

discs can be reduced, the optical disc by sampling can be inspected and productivity improves.

[0043]The manufacturing method of the double-sided regenerated light disk which has a recording surface of four layers using the optical disc manufacturing method mentioned above is explained. Drawing 3 is a mimetic diagram showing the process of the manufacturing method of a double-sided regenerated light disk of having a recording surface of four layers which is one example of the optical disc of this invention. In drawing 3, the 1st optical disc formed the 1st recording surface and the 2nd recording surface in the disk base, and formed the 3rd recording surface and the 4th recording surface in the 2nd optical disc at the disk base.

[0044]In drawing 3, a predetermined signal is recorded on glass original recording by the cutting machine which used laser as the light source (cutting). La Stampa is produced using plating from glass original recording. Since the recording surface of four layers is provided to the disk base of one sheet, four La Stampa is manufactured.

[0045]First, simultaneously with shaping of a disk base, in the 1st optical disc, a transparent disk base turns into the 1st disk base that transferred the 1st recording surface of the 1st La Stampa. Record of information is carried out by the minute unevenness with which the 1st recording surface of the 1st disk base is called what is called a pit, the weld slag of the translucent semi-transparent membrane is carried out on the 1st recording surface to regenerated light after shaping, and the 1st translucent layer is formed. Also in the 2nd optical disc, the 2nd disk base in which the 3rd recording surface and the 2nd translucent layer were formed of the same process is acquired.

[0046]Next, in the 1st optical disc, the 2nd interlayer in whom the 2nd recording surface was formed is formed. After applying ultraviolet curing resin uniformly on the 2nd La Stampa, it irradiates with ultraviolet rays and ultraviolet curing resin is stiffened, and the information on the 2nd La Stampa is transferred on the 2nd interlayer, and obtains the 2nd recording surface. The thickness of the 2nd interlayer in whom this 2nd recording surface was formed shall be 10 micrometers or less. Either the pressurization mold 2P method or the spin type 2P method is OK as the 2P method. Also in the 2nd optical disc, shaping transfer of the 4th recording surface is carried out by the same process on the 2nd interlayer.

[0047]In the 1st optical disc, the pressure sensitive adhesive sheet which is the 1st interlayer is put and pressurized between the 2nd interlayer on the 2nd La Stampa, and the 1st translucent layer of the 1st disk base, and the 1st disk base and the 2nd interlayer are pasted up. Also in the 2nd optical disc, between the 2nd disk base and the 2nd interlayer, the 2nd pressure sensitive adhesive sheet that is the 1st interlayer is put and pressurized, and the 2nd disk base and the 2nd interlayer are pasted up by the same process.

[0048]In the 1st optical disc, after the 1st disk base and the 2nd interlayer paste up enough with a pressure sensitive adhesive sheet, it exfoliates between the 2nd La Stampa and the 2nd interlayer. In the 2nd optical disc, by the same process, after the 2nd disk base and the 2nd interlayer paste up enough with the pressure sensitive adhesive sheet which is the 1st interlayer, it exfoliates between the 4th La Stampa and the 2nd interlayer.

[0049]The pressure sensitive adhesive sheet (the 1st interlayer) on which the 1st translucent layer and the 1st hyaline layer (the 2nd interlayer) are pasted up in the 1st optical disc here, The 1st hyaline layer that has pasted up a pressure sensitive adhesive sheet and La Stampa, Have adhesive strength different, respectively and namely, the 1st interlayer, Have not less than 20-kg/cm<sup>2</sup> the adhesive strength of 30 kg/cm<sup>2</sup> or less to the 1st translucent layer, and the 2nd interlayer, It has 0.5-kg/cm<sup>2</sup> or more the adhesive strength of 2 kg/cm<sup>2</sup> or less to La Stampa, and since the adhesive strength of the 1st interlayer and the 2nd interlayer is stronger than the adhesive strength to the 2nd interlayer's metallic material at least, it can exfoliate only the 1st hyaline layer from the 2nd La Stampa. Also in the 2nd optical disc, it is the same.

[0050]that is, the adhesive strength to the 1st translucent layer of a pressure sensitive adhesive sheet and the adhesive strength to the 2nd La Stampa of the 1st hyaline layer -- abbreviated, if it is going to exfoliate only the 1st hyaline layer from the 2nd La Stampa when the same, A pressure sensitive adhesive sheet and the 1st translucent layer may exfoliate, or both a pressure sensitive adhesive sheet, the 1st translucent layer and the 1st hyaline layer, and the 2nd La Stampa may exfoliate, respectively. When only a pressure sensitive adhesive sheet is used between the 1st translucent layer and the 2nd La Stampa, in order to make it exfoliate only from the 2nd La Stampa, it must stop for example, having to apply a release agent etc. on the 2nd La Stampa.

[0051]Since the 2nd interlayer is formed on the 1st disk base using the material of adhesive strength which is different to the 1st translucent layer and the 2nd La Stampa, respectively in the case of this example, in a manufacturing process, the 2nd interlayer in whom the 2nd recording surface was formed from the 2nd La Stampa can be exfoliated certainly. Since the 1st recording surface and the 2nd recording surface are formed in the 1st disk base or the 2nd interlayer, respectively, in a manufacturing process, a recording surface can discover the 1st poor disk base or the 2nd interlayer who is not transferred correctly in the stage in which each recording surface was formed. Since the 1st disk base or the 2nd interlayer whom the defect produced can exchange with other 1st disk base or the 2nd interlayer, can paste together and can produce a disk, his productive efficiency improves.

[0052]In the 1st optical disc, after the La Stampa exfoliation, the weld slag of the reflection film which has high reflectance to regenerated light is carried out, and the 1st reflecting layer is formed on the 2nd recording surface. Also in the 2nd optical disc, the 2nd reflecting layer is formed on the 4th recording surface by the same process.

[0053]And the 1st optical disc that has the 1st recording surface and the 2nd recording surface and the 2nd optical disc that has the 3rd recording surface and the 4th recording surface, By pasting together by the glue line which applies and stiffened ultraviolet curing resin etc. between the 1st reflecting layer and the 2nd reflecting layer, it becomes a high density optical disk which has a recording surface of four layers.

[0054]As mentioned above, since according to the optical disc manufacturing method of this example it can exfoliate correctly when exfoliating the 2nd interlayer or the 2nd hyaline layer from the 2nd La Stampa or the 4th La Stampa, the inferior goods of the optical disc in a manufacturing process can be reduced.

[0055]In a manufacturing process, since the 1st recording surface is formed in a disc substrate and the 2nd recording surface is formed in a hyaline layer, where each recording surface is formed, poor manufacture can be discovered. Therefore, when the 1st recording surface was formed on the disc substrate and the 2nd recording surface is formed by BAD status on a hyaline layer for example, The hyaline layer which could discover the defect of the 2nd recording surface before pasting them together, and formed 2nd another recording surface can be pasted together to the disc substrate in which said 1st recording surface was formed, and an optical disc can be manufactured. That is, since the poor recording surface which could discover the defect of the recording surface promptly and was discovered can be changed into another recording surface, can be pasted together and an optical disc can be manufactured, productive efficiency increases.

[0056] Since the thickness of the 1st recording surface in the optical disc which has a recording surface of four layers, the 2nd recording surface or the 3rd recording surface, and the 4th recording surface can be formed uniformly, an optical disc with little dispersion is producible.

[0057] In the process mentioned above, it becomes a high density optical disc which has a two-layer recording surface by pasting together the disk base by which the recording surface is not formed via the UV-cured resin layer on the 1st reflecting layer among the optical discs which have the 1st recording surface and the 2nd recording surface. When an optical disc and an optical disc are pasted together, not ultraviolet curing resin but a pressure sensitive adhesive sheet is used, and it may be made to paste optical discs together.

[0058] Here, in the 2P method which forms the 1st and 2nd hyaline layers on the 2nd La Stampa and the 4th La Stampa, when the spin type 2P method is used, ultraviolet curing resin can be correctly applied in the range several micrometers thick. Namely, in [ when a spin coat method is used in spreading of the sensitizing agent of a master optical disk, or formation of the recording layer of a write once optical disk ] the sensitizing agent of a master optical disk, In  $\approx 10$  nm and the recording layer of a write once optical disk, the thickness of a recording layer is controllable by the accuracy of  $\approx 1$  nm or less to 50-100 nm of coating thickness to 110 nm of coating thickness.

[0059] Therefore, ultraviolet curing resin is applied to the 2nd La Stampa and the 4th La Stampa by a thickness of several micrometers with a spin coat method. The 2nd interlayer and the 2nd hyaline layer which made irradiate with and harden ultraviolet rays and were formed, the 1st disk base, and the 2nd disk base by pasting up via the 1st pressure sensitive adhesive sheet and the 2nd pressure sensitive adhesive sheet. The thickness between the 1st recording layer, the 2nd recording layer or the 3rd recording surface, and the 4th recording surface can be formed with more sufficient accuracy.

[0060] Other examples in the manufacturing method of the optical disc of this invention are described concretely. This example explains the process of the manufacturing method of a disk base of having the 1st recording surface and the 2nd recording surface. In this example, unlike the 1st example, a pressure sensitive adhesive sheet is coated with ultraviolet curing resin, and it irradiates with the ultraviolet rays after application of pressure, and is just going to form the 1st recording surface and the 2nd recording surface.

[0061] Drawing 4 is a mimetic diagram showing the manufacturing process of other examples in the optical disc manufacturing method of this invention. In drawing 4, the 1 surface of the pressure sensitive adhesive sheet 401 about 50 micrometers thick is coated with the ultraviolet curing resin 402. The coated ultraviolet curing resin 402 is formed by a thickness of several micrometers on the pressure sensitive adhesive sheet 401.

[0062] Next, the pressure sensitive adhesive sheet 401 in which the ultraviolet curing resin 402 was coated is put on La Stampa 404 in which the 2nd recording surface 403 is formed. The disk base 407 in which the translucent layer 405 and the 1st recording surface 406 were formed is carried on the pressure sensitive adhesive sheet 401. And from the disk base 407 and La Stampa 404 side, it pressurizes with a press and the pressure sensitive adhesive sheet 401 is pasted up on the disk base 407 and the ultraviolet curing resin 402. Silicon nitride or gold, and these alloys are used for the translucent layer 405.

[0063] It irradiates with ultraviolet rays for about 1 second according to the ultraviolet ray source 408 after application of pressure and from the disk base 407 side, the ultraviolet curing resin 402 with which the pressure sensitive adhesive sheet 401 was coated is stiffened, and the hyaline layer 409 is formed. The 2nd recording surface 403 of La Stampa 404 is transferred by the hyaline layer 409. It may be made to pressurize after irradiating with ultraviolet rays.

[0064] Next, it exfoliates between La Stampa 404 and the hyaline layer 409 in which the 2nd recording surface 403 was formed.

[0065] The reflecting layer 410 of high reflectance is formed by sputtering process on the 2nd recording surface 403 formed in the hyaline layer 409 after exfoliation. Gold or aluminum is used for the reflecting layer 401.

[0066] At this time, the 1st optical disc that has the 1st recording surface and the 2nd recording surface is obtained. The 2nd optical disc can be manufactured according to the same manufacturing process as the 1st optical disc. By applying and stiffening ultraviolet curing resin between the 1st optical disc and the 2nd optical disc, the 1st optical disc and the 2nd optical disc are pasted together. There are the method of sticking a pressure sensitive adhesive sheet and pasting together by application of pressure as a method of pasting the 1st optical disc and the 2nd optical disc together, a method of using delayed ultraviolet curing resin, a heat sensitivity type adhesion method, etc.

[0067] With the above manufacturing method, the pressure sensitive adhesive sheet layer and hyaline layer between the 1st recording surface and the 2nd recording surface can produce the bonding-type high density optical disc which has the thickness of the range of less than  $55 \times 4$  micrometers in  $55 \mu\text{m} \times 10 \mu\text{m}$  and optical disc 1 rotation in an optical disc. After putting the pressure sensitive adhesive sheet which coated ultraviolet curing resin on La Stampa and pressurizing it, in order to irradiate with ultraviolet rays and to form the 1st recording surface and the 2nd recording surface, after irradiating with ultraviolet rays and stiffening ultraviolet curing resin, a process can be reduced from the manufacturing method to pressurize. Since dispersion in the accuracy between optical discs can be reduced, a lot of high density optical discs are producible. Since there is little dispersion between optical discs, the optical disc by sampling can be inspected and productivity can be improved.

[0068]

[Effect of the Invention] According to this invention, in the high-density optical disc and optical disc manufacturing method which are manufactured by pasting together two or more optical discs which have two or more recording surfaces, a disk base is equipped with the 1st recording surface and the 2nd recording surface at least, and the 2nd recording surface can be efficiently exfoliated from La Stampa of a metallic material.

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-283682

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 7/26

7/24

識別記号

5 2 1

5 3 1

5 3 8

5 4 1

F I

G 1 1 B 7/26

7/24

5 2 1

5 3 1

5 3 8 T

5 4 1 G

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平9-99699

(22) 出願日

平成9年(1997)4月1日

(71) 出願人 000004167

日本コロムビア株式会社

東京都港区赤坂4丁目14番14号

(72) 発明者 嘉福 国郷

神奈川県川崎市川崎区港町5番1号 日本

コロムビア株式会社川崎工場内

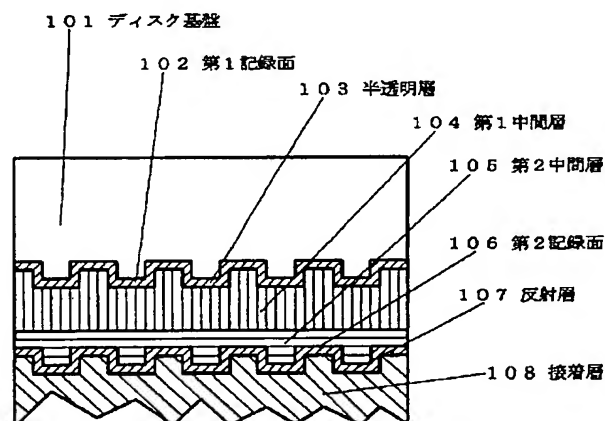
(74) 代理人 弁理士 林 實

(54) 【発明の名称】 光ディスク及び光ディスク製造方法

(57) 【要約】

【課題】 貼り合わせ型光ディスクを製造するとき、ディスク基盤に第1記録面及び第2記録面を形成した後、第2記録面からスタンプを剥離する工程において、第1記録面がディスク基盤から剥離するという欠点がある。

【解決手段】 情報が記録された複数の記録面を備えた光ディスクにおいて、ディスク基盤に形成され情報を記録する第1記録面と、第1記録面上に形成され光ビームの一部を反射する半透明膜層と、半透明膜層上に形成され透過した光ビームの大半を透過する第1中間層と、第1中間層上に形成され光ビームの大半を透過する第2中間層と、第2中間層上に形成され情報を記録した第2記録面と、第2記録面に形成された光ビームを反射する反射膜層とを備え、半透明膜層と第1中間層の接着力より第2記録面を形成するための金属系材料のスタンプと第2中間層の接着力が小さいことを特徴としている。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】情報が記録された複数の記録面を備え光ビームにより前記情報を再生することが可能なディスク基盤を具備する光ディスクにおいて、前記ディスク基盤に形成され前記情報が記録された第1記録面と、該第1記録面上に形成され前記光ビームの一部を反射する半透明層と、該半透明層上に形成され前記光ビームの大半を透過する第1中間層と、該第1中間層上に形成され前記光ビームの大半を透過する第2中間層と、該第2中間層上に形成され前記情報が記録された第2記録面と、該第2記録面上に形成され前記光ビームを反射する反射層とを備え、前記半透明層と前記第1中間層の接着力が前記第2記録面を形成するための金属系材料のスタンプと前記第2中間層の接着力より大きいことを特徴とする光ディスク。

【請求項2】請求項1記載の光ディスクにおいて、前記第1中間層は、前記半透明層に対して $20\text{ kg/cm}^2$ 以上 $30\text{ kg/cm}^2$ 以下の接着強度を有する材料を用い、前記第2中間層は、前記スタンプに対して $0.5\text{ kg/cm}^2$ 以上 $2\text{ kg/cm}^2$ 以下の接着強度を有する材料を用いることを特徴とする光ディスク。

【請求項3】請求項1及び請求項2記載の光ディスクにおいて、前記第1中間層と前記第2中間層の少なくとも一方は、厚さが一定のシートであることを特徴とする光ディスク。

【請求項4】情報が記録された複数の記録面を備え光ビームにより前記情報を再生することが可能なディスク基盤を具備する光ディスクを製造する光ディスク製造方法において、前記ディスク基盤に前記情報が記録され第1記録面を形成する工程と、前記第1記録面に半透明層を形成する工程と、第2記録面が形成されている金属系材料のスタンプに第2中間層を形成する工程と、前記半透明層に前記光ビームに対して透明な第1中間層を配置し該第1中間層に前記スタンプの第2中間層を密着させ加圧により硬化接着させる工程と、前記第1中間層が硬化接着した後前記スタンプから剥離し前記情報が記録された第2記録面を形成する工程と、前記第2記録面に光ビームを反射する反射膜を形成する工程とを具備することを特徴とする光ディスク製造方法。

【請求項5】請求項4記載の光ディスク製造方法において、前記第2記録面を前記第2中間層に形成する工程は、前記スタンプに紫外線硬化樹脂をスピンコート法により塗布することを特徴とする光ディスク製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数枚のディスク基盤を貼り合わせた複数の記録面を備えた光ディスク及び光ディスク製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、大容量の光ディスクが求められ、

記録密度を向上させるために、記録ピットを小さくする等の試みがなされている。最近になり、高密度光ディスクとして、直径 $120\text{ mm}$ で数GB以上の記録容量をもつデジタル・バーサタイル・ディスク（DVD: Digital Versatile Disk）の開発が進んでいる。

【0003】図5は、従来の高密度光ディスクの概略構成を示す模式図である。（a）はDVD-9の概略断面図であり、（b）はDVD-18の概略断面図である。高密度光ディスクには、記録容量を向上させるために、記録面を2層としたデュアルレイヤーディスクがある。デュアルレイヤーディスクとしては、図5（a）に示すような、片面からのみ再生が可能なDVD-9と、図5（b）に示すような、両面からの再生が可能なDVD-18とがある。DVD-18は、両面で4層の記録面を有し、両面から情報の読み出しが可能な2層光ディスクである。

【0004】図5に示したような、片面から2層の記録面の情報を読み取る光ディスクの構成とその製造方法について説明する。図6は、従来の高密度光ディスクにおいて2層の記録面を有する光ディスクの概略断面を示す模式図である。図6に示すように、2層の記録面を有する光ディスクは、ディスク基盤601に、第1記録面602、半透明層603、透明層604、第2記録面605、反射層606、保護層607が形成されている。そして、ディスク基盤601と記録面が形成されていない透明なディスク基盤とを接着層608を介して貼り合わせることにより、前述したDVD-9となる。また、前記光ディスクと同様の構成の光ディスクを貼り合わせることにより、前述したDVD-18となる。

【0005】図6において、半透明層603は、入射した光ビームを約20～30%反射し、残りの光ビームを透過するものである。また、反射層606は、半透明層603を透過した光ビームのほぼ全てを反射するものである。透明層604は、光ビームを透過させるために、光ビームの波長に対し透明な材料のものが用いられる。

【0006】前述した複数の記録面を有する貼り合わせ型の光ディスクは、透明層604の厚さが、中心値を $55\text{ }\mu\text{ m}$ としてディスク1回転のなかで $55\pm 4\text{ }\mu\text{ m}$ 程度の精度に押さえる必要がある。つまり、ディスク内で第1記録面602と第2記録面605との距離が、所定の範囲でない場合、情報を読み取るレーザ光に収差が生じる等の原因により、再生信号が劣化するということがあった。DVD-9及びDVD-18等の貼り合わせ型の光ディスクでは、1枚のディスク基板601の厚さが $0.6\text{ mm}$ と薄いため、ディスク基盤601に反りが生じ、2P（PhotoPolymerization）法等においても、透明層の厚さを前記厚さの範囲とすることが困難であった。

【0007】そこで、貼り合わせ型の光ディスクにおいて、透明層を所定の厚さに押さえるため、透明層604

に厚さが均一なシート（又はフィルム）を用いたものがある。図7は、従来のシートを用いた貼り合わせ型光ディスクの製造工程を示す模式図である。図7に示すように、第1記録面701を透明なディスク基盤702上に成形し、第1記録面701上に半透明層703を形成する。半透明層703は、入射した光ビームを約20～30%反射し、残りの光ビームを透過するものであり、半透明層の材料としては、アルミニウム、金及びこれらの合金または窒化シリコン等である。

【0008】また、スタンプ704には第2記録面705が形成されている。スタンプ704は、ニッケルやクロム等の金属材料である。第1記録面701及び半透明層703が形成されたディスク基盤702と、第2記録面705が形成されたスタンプ704との間に、光ビームの波長に対し透明であり、均一な厚さのシート706を配置する。

【0009】そして、ディスク基盤702とスタンプ704の両側から圧力を加えた後、紫外線光源707によりディスク基盤702側から紫外線を照射する。シート706は、加圧及び紫外線の照射により、第2の記録面705の微小な凹凸を転写するとともに、ディスク基盤702の半透明層703と接着する。

【0010】その後、シート706の第2記録面705とスタンプ704とを剥離した後、第2記録面705上に反射層708を形成する。以上の工程で作製された光ディスクを2枚貼り合わせることににより、第1記録面701と第2記録面705との間の距離が均一な貼り合わせ型光ディスクを作製することができる。

【発明が解決しようとする課題】

【0011】前述したシートを用いた貼り合わせ型光ディスクの製造工程において、第1記録面上に形成された半透明層は、アルミニウム、金及びこれらの合金等の金属系の材料または窒化シリコン等であり、第2記録面が形成されているスタンプは、ニッケルやクロム等の金属系の材料である。射出成形により第2記録面を形成する際、シートは、加圧及び紫外線照射により硬化され接着された後に、スタンプ側のみを剥離しなければならない。

【0012】しかし、シートと接着する半透明層及びスタンプは共に金属系の材料であるため、半透明層とスタンプに対するシートの接着力は略同等であり、シートをスタンプから剥離する工程で、半透明層からシートが剥離する、または、半透明層とスタンプの両方から剥離するという欠点がある。

【0013】そのため、貼り合わせ型光ディスクを生産する場合、不良の光ディスクが多くなり、安定して貼り合わせ型光ディスクを生産することができず、生産効率が低下するという欠点がある。

【0014】したがって本発明は、貼り合わせ型の光ディスク及び光ディスク製造方法において、ディスク基盤

に少なくとも第1記録面と第2記録面を備え、第2記録面を金属系材料のスタンプから効率よく剥離できる光ディスク及び光ディスク製造方法を提供することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】そのため請求項1記載の本発明は、情報が記録された複数の記録面を備え、光ビームにより情報を再生することが可能なディスク基盤を具備する光ディスクにおいて、ディスク基盤に形成された情報が記録された第1記録面と、第1記録面上に形成された光ビームの一部を反射する半透明層と、半透明層上に形成された光ビームの大半を透過する第1中間層と、第1中間層上に形成された光ビームの大半を透過する第2中間層と、第2中間層上に形成された情報が記録された第2記録面と、第2記録面上に形成された光ビームを反射する反射層とを備え、半透明層と第1中間層の接着力が第2記録面を形成するための金属系材料のスタンプと第2中間層の接着力より大きいことを特徴としている。

【0016】また、請求項2記載の本発明においては、請求項1記載の光ディスクにおいて、第1中間層は、半透明層に対して $20\text{ kg/cm}^2$ 以上 $30\text{ kg/cm}^2$ 以下の接着強度を有する材料を用い、第2中間層は、スタンプに対して $0.5\text{ kg/cm}^2$ 以上 $2\text{ kg/cm}^2$ 以下の接着強度を有する材料を用いることを特徴としている。

【0017】また、請求項3記載の本発明は、請求項1記載の光ディスクにおいて、第1中間層と第2中間層の少なくとも一方は、厚さが一定のシートであることを特徴としている。

【0018】また、請求項4記載の本発明は、情報が記録された複数の記録面を備え、光ビームにより情報を再生することが可能なディスク基盤を具備する光ディスクを製造する光ディスク製造方法において、ディスク基盤に情報が記録され第1記録面を形成する工程と、第1記録面に半透明層を形成する工程と、第2記録面が形成されている金属系材料のスタンプに第2中間層を形成する工程と、半透明層に光ビームに対して透明な第1中間層を配置し第1中間層にスタンプの第2中間層を密着させ加圧により硬化接着させる工程と、第1中間層が硬化接着した後スタンプから剥離し情報が記録された第2記録面を形成する工程と、第2記録面に光ビームを反射する反射膜を形成する工程とを具備することを特徴としている。

【0019】また、請求項5記載の本発明は、請求項4記載の光ディスク製造方法において、第2記録面を第2中間層に形成する工程は、スタンプに紫外線硬化樹脂をスピコート法により塗布することを特徴としている。

【0020】本発明によれば、複数のディスク基盤を貼り合わせ複数の記録面を備えた光ディスクにおいて、アルミニウム、金及びこれらの合金等の金属系材料の半透

明層に対して第2中間層より接着力の強い第1中間層を用い、ニッケルやクロム等の金属系材料のスタンプに対して第1中間層より接着力の弱い第2中間層を用い、第1中間層と第2中間層との接着力は金属系材料に対する接着力より強い場合、第2記録面を形成する場合、第2記録面側からのみ剥離することができるため、第1記録面側が剥離するなどによる光ディスクの不良品を低減することができる。

【0021】また、本発明によれば、複数のディスク基盤を貼り合わせ、複数の記録面を備えた光ディスクにおいて、少なくとも第1記録面と第2記録面との間に一定な厚さの粘着シートを用いて接着するため、第1記録面と第2記録面との間の厚さが一定になり、光ディスクの再生信号の劣化を低減することができる。

【0022】また、本発明によれば、複数のディスク基盤を貼り合わせ、複数の記録面を備えた光ディスクを製造する場合に、少なくとも第1記録面と第2記録面との間に一定な厚さのシートを用いて接着するため、第1記録面と第2記録面との間の厚さが一定な光ディスクを製造することができ、光ディスクの間の第1記録面と第2記録面との間の厚さのばらつきを低減することができる。

【0023】また、本発明によれば、第1記録面と第2記録面とを形成する製造工程において、第1記録面と第2記録面とを、それぞれ別々の基体形成するため、それぞれの記録面を形成した段階で、第1記録面または第2記録面の製造不良をいち早く発見でき、また、不良の記録面を別の記録面に変えて、光ディスクを製造することができる。

#### 【0024】

【発明の実施の形態】本発明の光ディスク及び光ディスク製造方法について説明する。実施例の説明においては、1枚のディスク基盤に2層の記録面が形成された光ディスクの構成及び製造方法について説明する。図1は、本発明の光ディスクの一実施例の概略構成を示す模式図である。図1において、透明なディスク基盤101上に第1記録面102が形成され、第1記録面102上には半透明層103が形成されている。半透明層103は、光ビームの一部を反射し、その他の光ビームを透過するものである。半透明層103に用いられる材料としては、例えば、アルミニウム、金及びこれらの合金または窒化シリコン等である。

【0025】半透明層103上には、第1中間層104が形成されている。第1中間層104は、光ビームを透過するものであり、加圧または紫外線の照射等により、硬化して半透明層103に接着するものである。第1中間層は、例えば、粘着シート等のシート（フィルム）状のものであり、加圧により接着及び硬化する。

【0026】第1中間層104上には第2中間層105を形成する。第2中間層105も、光ビームを透過する

ものであり、加圧または紫外線の照射等により、硬化して後述する反射層に接着するものである。第2中間層105の材料は、第1中間層104より金属系材料に対する接着力が小さい材料を用いる。第2中間層は、例えば、紫外線硬化樹脂等の液状のものである。

【0027】ここで、第1中間層104は、半透明層103に対して20kg/cm<sup>2</sup>以上30kg/cm<sup>2</sup>以下の接着強度を有する材料を用い、第2中間層105は、後述するスタンプに対して0.5kg/cm<sup>2</sup>以上2kg/cm<sup>2</sup>以下の接着強度を有する材料を用いる。

【0028】また、第2中間層105は、前記第1中間層と接着している面の逆面に第2記録面106が形成されている。第2記録面106は、第2中間層105に後述するスタンプに形成されている情報を転写させることにより形成される。

【0029】第2記録面106上には、光ビームの大半を反射する高反射率の反射層107が形成されている。反射層107の材料としては、アルミニウム、金及びこれらの合金等の金属系材料である。

【0030】以上の構成を備えたディスク基盤101と透明なディスク基盤（図示せず）を、紫外線硬化樹脂等を用いた接着層108により貼り合わされることにより、2層の記録面を有する高密度光ディスクとなる。また、ディスク基盤101と同様の構成のディスク基盤とを接着層108を介して貼り合わせることにより、4層の記録面を有する高密度光ディスクとなる。

【0031】ここで、本発明の光ディスクの構成においては、少なくともディスク基盤101、第1記録面102、半透明層103、第1中間層104、第2中間層105、第2記録面106、反射層107及び接着層108を備えたものであればよく、反射層107上に保護層等を設けた構成にしてもよい。

【0032】前述した本発明の光ディスクの製造方法における一実施例について具体的に説明する。本実施例では、第1記録面と第2記録面を有するディスク基盤の製造の工程について説明する。本実施例において、第2中間層は紫外線硬化樹脂を硬化した透明層とし、第1中間層は、粘着シートを用いたものとする。

【0033】図2は、本発明の光ディスク製造方法における一実施例の製造工程を示す模式図である。図2において、第2記録面201が形成されたスタンプ202の表面に、スタンプ202の内周に、ディスペンサ203から紫外線硬化樹脂204を環状に所定量滴下する。

【0034】スタンプ202を回転し、紫外線硬化樹脂204を一定の厚さに塗布する。回転数は、紫外線硬化樹脂204の粘度が500CPSの場合、2000～3000回転/分の間で回転させる。この紫外線硬化樹脂204の厚さは、粘度と回転数により設定することができる。

【0035】次に、紫外線光源205により紫外線を約

1 秒間照射し、紫外線硬化樹脂 204 を硬化させ、第 2 記録面 201 が転写した第 2 中間層 206 を形成する。

【0036】次に、第 2 中間層 206 が形成されたスタンパ 202 上に第 1 中間層 207 となる約  $45\mu\text{m}$  の粘着シートを貼る。第 1 中間層 207 の粘着シートは、加圧により接着するものである。第 1 中間層 207 上に、半透明層 208 が形成された第 1 記録面 209 を有するディスク基盤 210 を載せる。この状態で、プレスにより加圧を行い、第 1 中間層 207 は、ディスク基盤 210 の半透明層 208 と第 2 中間層 206 に接着する。半透明層 208 には、窒化シリコンまたは金及びこれらの合金を用いる。

【0037】加圧後、スタンパ 202 から第 2 中間層 206 ごとディスク基盤 210 を剥離する。半透明層 208 に対する第 1 中間層 207 の接着力が、スタンパ 202 に対する第 2 中間層 206 の接着力より弱く、第 1 中間層 207 と第 2 中間層 206 間の接着力は、第 1 中間層 207 の接着力と略同等またはそれ以上であるため、第 2 中間層 206 には、スタンパ 202 から情報が転写された第 2 記録面 201 が形成され、スタンパ 202 から剥離される。

【0038】次に、第 2 記録面 201 上にスパッタリング法で高反射率を有する反射層 211 を形成する。反射膜 211 には、金またはアルミニウムまたはこれらの合金等を用いる。

【0039】この時点で、第 1 記録面 209 と第 2 記録面 201 を有する第 1 光ディスクが得られる。第 1 光ディスクと同様の製造工程により第 2 光ディスクを製作することができる。第 1 光ディスクと第 2 光ディスクとの間に、紫外線硬化樹脂を塗布して硬化させることにより、第 1 光ディスクと第 2 光ディスクとを貼り合わせる。第 1 光ディスクと第 2 光ディスクとを貼り合わせる方法として、粘着シートを用いる方法、遅効性の紫外線硬化樹脂を用いる方法、ホットメルト型の接着方法等がある。

【0040】以上のように、第 2 中間層より金属系材料に対する接着力が強い第 1 中間層を、第 1 記録面上の半透明層と第 2 中間層との接着に用い、第 1 中間層より金属系材料に対する接着力が弱い第 2 中間層を、第 2 記録面が形成されているスタンパからの転写及び第 1 中間層との接着に用いている。すなわち、第 1 中間層は、アルミニウム、金及びそれらの合金または窒化シリコン等の半透明膜に対して  $20\text{kg}/\text{cm}^2$  以上  $30\text{kg}/\text{cm}^2$  以下の接着強度を有している。また、第 2 中間層は、ニッケルやクロム等のスタンパに対して  $0.5\text{kg}/\text{cm}^2$  以上  $2\text{kg}/\text{cm}^2$  以下の接着強度を有している。そして、第 1 中間層と第 2 中間層との接着強度は、少なくとも第 2 中間層の金属系材料に対する接着強度より強い。そのため、剥離工程において、第 1 中間層が半透明膜側から剥離することなく、第 2 記録面が形成されてい

るスタンパ側からのみ剥離し、不良の少ない第 1 記録面と第 2 記録面を備えた光ディスクを効率よく生産することができる。

【0041】また、第 1 記録面と第 2 記録面とが、別々の基体上に形成された後に貼り合わされるので、第 1 記録面または第 2 記録面が形成された状態で光ディスクの検査を行うことができるため、製造工程の早い段階で不良の光ディスクを抽出でき、また、どちらかの記録面が不良であった場合、他の光ディスク又はスタンパを用いて貼り合わせ光ディスクを製作することができるため、貼り合わせ後の光ディスクの不良品を低減することができる。

【0042】本実施例では、厚さが均一の粘着シートを用いることにより、記録面間の距離を精度よくすることができるため、光ディスクを再生した場合の再生特性の悪化を低減することができる。また、光ディスクの間での記録面感の膜さの精度のばらつきを低減することができるため、ディスク全数の検査を行うことなく、抜き取りによる光ディスクの検査を行うことができ、生産性が向上する。

【0043】前述した光ディスク製造方法を用いた 4 層の記録面を有する両面再生光ディスクの製造方法について説明する。図 3 は、本発明の光ディスクの一実施例である 4 層の記録面を有する両面再生光ディスクの製造方法の工程を示す模式図である。図 3 において、第 1 光ディスクは、ディスク基盤に第 1 記録面と第 2 記録面とを形成し、第 2 光ディスクにディスク基盤に第 3 記録面と第 4 記録面とを形成した。

【0044】図 3 において、レーザを光源としたカッティングマシンで所定の信号をガラス原盤に記録（カッティング）する。ガラス原盤からメッキ法を用いてスタンパが作製される。1 枚のディスク基盤に対して 4 層の記録面が設けられているため、4 つのスタンパが製作される。

【0045】まず、第 1 光ディスクにおいて、透明なディスク基盤は、ディスク基盤の成形と同時に、第 1 スタンパの第 1 記録面を転写した第 1 ディスク基盤となる。第 1 ディスク基盤の第 1 記録面は、いわゆるピットと呼ばれる微小な凹凸により情報の記録がされ、成形後、再生光に対して半透明な半透明膜が、第 1 記録面上にスパッタされ、第 1 半透明層が形成される。第 2 光ディスクにおいても、同様の工程により、第 3 記録面と第 2 半透明層が形成された第 2 ディスク基盤を得る。

【0046】次に、第 1 光ディスクにおいて、第 2 記録面が形成された第 2 中間層を形成する。第 2 スタンパ上に紫外線硬化樹脂を均一に塗布した後、紫外線を照射して紫外線硬化樹脂を硬化させ、第 2 のスタンパの情報が、第 2 中間層上に転写され第 2 記録面を得る。この第 2 記録面が形成された第 2 中間層の厚さは  $10\mu\text{m}$  以下とする。また、2P 法は、加圧型 2P 法、スピン型 2P

10

20

30

40

50

法のどちらでもよい。第2光ディスクにおいても、同様の工程により、第2中間層上に第4記録面が成形転写される。

【0047】第1光ディスクにおいて、第2スタンパ上の第2中間層と第1ディスク基盤の第1半透明層との間に第1中間層である粘着シートを挟み込み加圧し、第1ディスク基盤と第2中間層を接着する。第2光ディスクにおいても、同様の工程により、第2ディスク基盤と第2中間層との間に第1中間層である第2粘着シートを挟み込み加圧し、第2ディスク基盤と第2中間層を接着する。

【0048】第1光ディスクにおいて、粘着シートにより第1ディスク基盤と第2中間層が十分接着した後、第2スタンパと第2中間層との間で剥離する。第2光ディスクにおいて、同様の工程により、第1中間層である粘着シートにより第2ディスク基盤と第2中間層が十分接着した後、第4スタンパと第2中間層との間で剥離する。

【0049】ここで、第1光ディスクにおいて、第1半透明層と第1透明層（第2中間層）とを接着している粘着シート（第1中間層）と、粘着シートとスタンパとを接着している第1透明層は、それぞれ異なる接着力を有し、すなわち、第1中間層は、第1半透明層に対して20kg/cm<sup>2</sup>以上30kg/cm<sup>2</sup>以下の接着強度を有し、第2中間層は、スタンパに対して0.5kg/cm<sup>2</sup>以上2kg/cm<sup>2</sup>以下の接着強度を有し、第1中間層と第2中間層との接着強度は、少なくとも第2中間層の金属系材料に対する接着強度より強い。第2スタンパから第1透明層のみを剥離することができる。第2光ディスクにおいても同様である。

【0050】つまり、粘着シートの第1半透明層への接着力と、第1透明層の第2スタンパへの接着力が略同じ場合、第2スタンパから第1透明層のみを剥離しようとする、粘着シートと第1半透明層が剥離したり、または、粘着シートと第1半透明層及び第1透明層と第2スタンパの両方がそれぞれ剥離することがある。例えば、第1半透明層と第2スタンパとの間に粘着シートのみを用いた場合は、第2スタンパからのみ剥離するようにするために、第2スタンパ上に離型剤等を塗布しなければならない。

【0051】本実施例の場合、第1半透明層と第2スタンパに対してそれぞれ異なる接着力の材料を用いて、第1ディスク基盤上に第2中間層を形成しているため、製造工程において、第2スタンパから第2記録面が形成された第2中間層を確実に剥離することができる。また、第1記録面と第2記録面とをそれぞれ第1ディスク基盤または第2中間層に形成するため、製造工程において、それぞれの記録面を形成した段階で、記録面が正確に転写されていない不良の第1ディスク基盤または第2中間層を発見できる。さらに、不良が生じた第1ディスク基

盤または第2中間層は、他の第1ディスク基盤または第2中間層と交換し貼り合わせてディスクを作製することができるため、生産効率が向上する。

【0052】第1光ディスクにおいて、スタンパ剥離後、第2の記録面上に、再生光に対して高い反射率を有する反射膜をスパッタし、第1反射層を形成する。第2光ディスクにおいても、同様の工程により、第4記録面上に第2反射層を形成する。

【0053】そして、第1記録面と第2記録面を有する第1光ディスクと、第3記録面と第4記録面を有する第2光ディスクとを、第1反射層と第2反射層との間に紫外線硬化樹脂等を塗布して硬化させた接着層により貼り合わせることで、4層の記録面を有する高密度光ディスクとなる。

【0054】以上のように、本実施例の光ディスク製造方法によれば、第2スタンパまたは第4スタンパから第2中間層または第2透明層を剥離する場合、正確に剥離することができるため、製造工程における光ディスクの不良品を低減できる。

【0055】また、製造工程において、第1記録面をディスク基板に形成し、第2記録面を透明層に形成しているため、それぞれの記録面を形成した状態で製造不良を発見できる。そのため、例えば、ディスク基板上に第1記録面が形成され、透明層上に第2の記録面が不良状態で形成された場合、それらを貼り合わせる前に第2記録面の不良を発見でき、また、別の第2記録面を形成した透明層を前記第1記録面を形成したディスク基板に貼り合わせて光ディスクを製造することができる。つまり、記録面の不良をいち早く発見でき、また、発見した不良の記録面を別の記録面に変えて貼り合わせて光ディスクを製造することができるため、生産効率が上がる。

【0056】さらに、4層の記録面を有する光ディスクにおける第1記録面と第2記録面、または、第3記録面と第4記録面との厚さを均一に形成することができるため、ばらつきの少ない光ディスクを生産することができる。

【0057】前述した工程において、第1記録面及び第2記録面を有する光ディスクのうち、第1反射層上に紫外線硬化樹脂層を介して、記録面が形成されていないディスク基盤を貼り合わせることで、2層の記録面を有する高密度光ディスクとなる。また、光ディスクと光ディスクとを貼り合わせた場合に、紫外線硬化樹脂ではなく、粘着シートを用いて光ディスク同士を貼り合わせるようにしてもよい。

【0058】ここで、第2スタンパ及び第4スタンパ上の第1及び第2透明層を形成する2P法において、スピン型2P法を用いた場合、厚さ数μmの範囲で紫外線硬化樹脂を正確に塗布することができる。すなわち、光ディスク原盤の感光剤の塗布や追記型光ディスクの記録層の形成において、スピンコート法を用いた場合、光ディ

スク原盤の感光剤においては、塗布厚 110 nm に対して  $\pm 10$  nm、また、追記型光ディスクの記録層においては、塗布厚 50~100 nm に対して  $\pm 1$  nm 以下の精度で記録層の厚さを制御することができる。

【0059】したがって、紫外線硬化樹脂を第 2 スタンパ及び第 4 スタンパにスピコート法により数  $\mu$ m の厚さで塗布し、紫外線を照射して硬化させ形成された第 2 中間層及び第 2 透明層と第 1 ディスク基盤及び第 2 ディスク基盤とを、第 1 粘着シート及び第 2 粘着シートを介して接着することにより、第 1 記録層と第 2 記録層または第 3 記録面と第 4 記録面との間の厚さを、より精度よく形成することができる。

【0060】また、本発明の光ディスクの製造方法における他の実施例について具体的に説明する。本実施例では、第 1 記録面と第 2 記録面を有するディスク基盤の製造方法の工程について説明する。本実施例においては、第 1 実施例と異なり、粘着シートに紫外線硬化樹脂をコーティングし、加圧後紫外線を照射し、第 1 記録面と第 2 記録面を形成するところである。

【0061】図 4 は、本発明の光ディスク製造方法における他の実施例の製造工程を示す模式図である。図 4 において、約 50  $\mu$ m の厚さの粘着シート 401 の一表面に紫外線硬化樹脂 402 をコーティングする。コーティングされた紫外線硬化樹脂 402 は、粘着シート 401 上に数  $\mu$ m の厚さで形成される。

【0062】次に、紫外線硬化樹脂 402 がコーティングされた粘着シート 401 を、第 2 記録面 403 が形成されているスタンパ 404 にのせる。また、粘着シート 401 上に、半透明層 405 と第 1 記録面 406 が形成されたディスク基盤 407 を載せる。そして、ディスク基盤 407 とスタンパ 404 側から、プレスにより加圧を行い、粘着シート 401 をディスク基盤 407 と紫外線硬化樹脂 402 に接着させる。半透明層 405 には、窒化シリコンまたは金及びこれらの合金を用いる。

【0063】加圧後、ディスク基盤 407 側から紫外線光源 408 により紫外線を約 1 秒間照射し、粘着シート 401 にコーティングされた紫外線硬化樹脂 402 を硬化させ、透明層 409 を形成する。透明層 409 には、スタンパ 404 の第 2 記録面 403 が転写される。紫外線を照射した後、加圧するようにしてもよい。

【0064】次に、スタンパ 404 と第 2 記録面 403 が形成された透明層 409 との間で剥離する。

【0065】剥離後、透明層 409 に形成された第 2 記録面 403 上に、スパッタリング法で高い反射率の反射層 410 を形成する。反射層 401 には、金またはアルミニウムを用いる。

【0066】この時点で、第 1 記録面と第 2 記録面を有する第 1 光ディスクが得られる。第 1 光ディスクと同様の製造工程により第 2 光ディスクを製作することができる。第 1 光ディスクと第 2 光ディスクとの間に紫外線硬

化樹脂を塗布して硬化させることにより、第 1 光ディスクと第 2 光ディスクとを貼り合わせる。第 1 光ディスクと第 2 光ディスクとを貼り合わせ方法として、粘着シートを貼り加圧により貼り合わせる方法、遅効性の紫外線硬化樹脂を用いる方法、感熱型の接着方法等がある。

【0067】以上の製造方法により、第 1 記録面と第 2 記録面との間の、粘着シート層と透明層が、光ディスクのなかで 55  $\mu$ m  $\pm$  10  $\mu$ m、光ディスク 1 回転のなかで 55  $\pm$  4  $\mu$ m 以内の範囲の厚さを有する貼り合わせ型の高密度光ディスクを作製することができる。また、紫外線硬化樹脂をコーティングした粘着シートをスタンパにのせて加圧した後、紫外線を照射し、第 1 記録面と第 2 記録面を形成するため、紫外線を照射して紫外線硬化樹脂を硬化させた後、加圧する製造方法より工程を減らすことができる。また、光ディスクの間での精度のばらつきを低減することができるため、大量の高密度光ディスクを生産することができる。さらに、光ディスクの間でのばらつきが少ないため、抜き取りによる光ディスクの検査を行うことができ、生産性を向上することができる。

#### 【0068】

【発明の効果】本発明によれば、複数の記録面を有する光ディスクを複数枚貼り合わせることにより製作される高密度の光ディスク及び光ディスク製造方法において、ディスク基盤に少なくとも第 1 記録面と第 2 記録面を備え、第 2 記録面を金属系材料のスタンパから効率よく剥離できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の光ディスクの一実施例の概略構成を示す模式図である。

【図 2】本発明の光ディスク製造方法における一実施例の製造工程を示す模式図である。

【図 3】本発明の光ディスクにおいて 4 層の記録面を有する両面再生光ディスクの製造方法の工程を示す模式図である。

【図 4】本発明の光ディスク製造方法における他の実施例の製造工程を示す模式図である。

【図 5】従来の高密度光ディスクの概略構成を示す模式図である。(a) は DVD-9 の概略断面図であり、(b) は DVD-18 の概略断面図である。

【図 6】従来の高密度光ディスクにおいて 2 層の記録面を有する光ディスクの概略断面を示す模式図である。

【図 7】従来のシートを用いた貼り合わせ型光ディスクの製造工程を示す模式図である。

#### 【符号の説明】

101	・・・ディスク基盤
102	・・・第 1 記録面
103	・・・半透明層
104	・・・第 1 中間層
105	・・・第 2 中間層

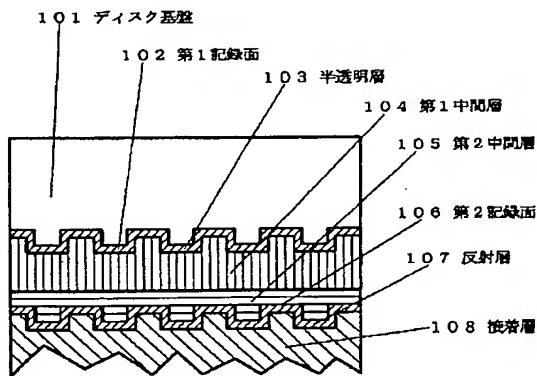


(8)

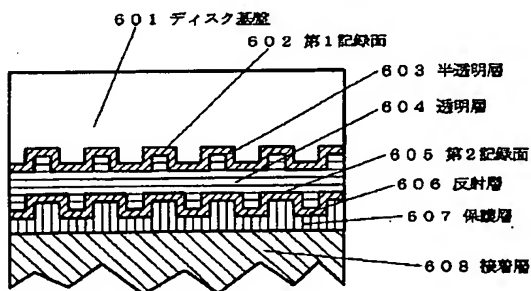
特開平10-283682

13	
106	・・・第2記録面
107	・・・反射層
108	・・・接着層
201	・・・第2記録面
202	・・・スタンプ
203	・・・ディスペンサ
204	・・・紫外線硬化樹脂
205	・・・紫外線光源
206	・・・第2中間層
207	・・・第1中間層
208	・・・半透明層
209	・・・第1記録面
210	・・・ディスク基盤
211	・・・反射層
401	・・・粘着シート
402	・・・紫外線硬化樹脂
403	・・・第2記録面
404	・・・スタンプ
405	・・・半透明層
406	・・・第1記録面

【図1】



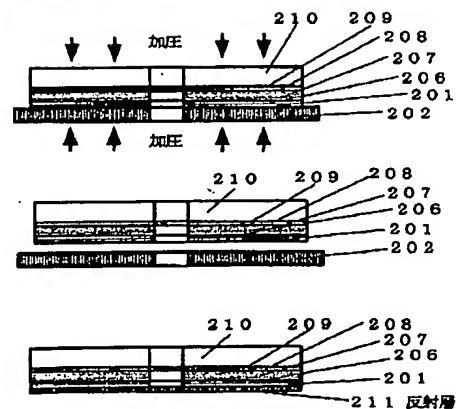
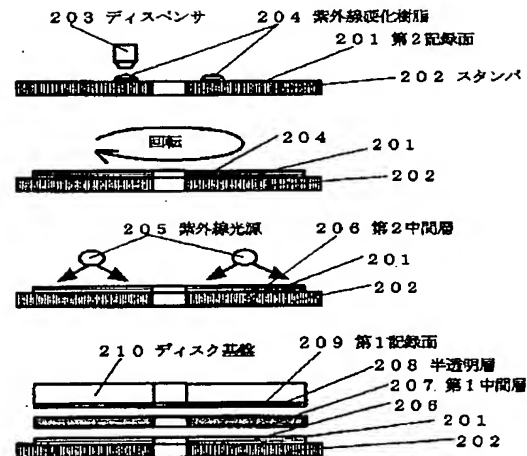
【図6】



14

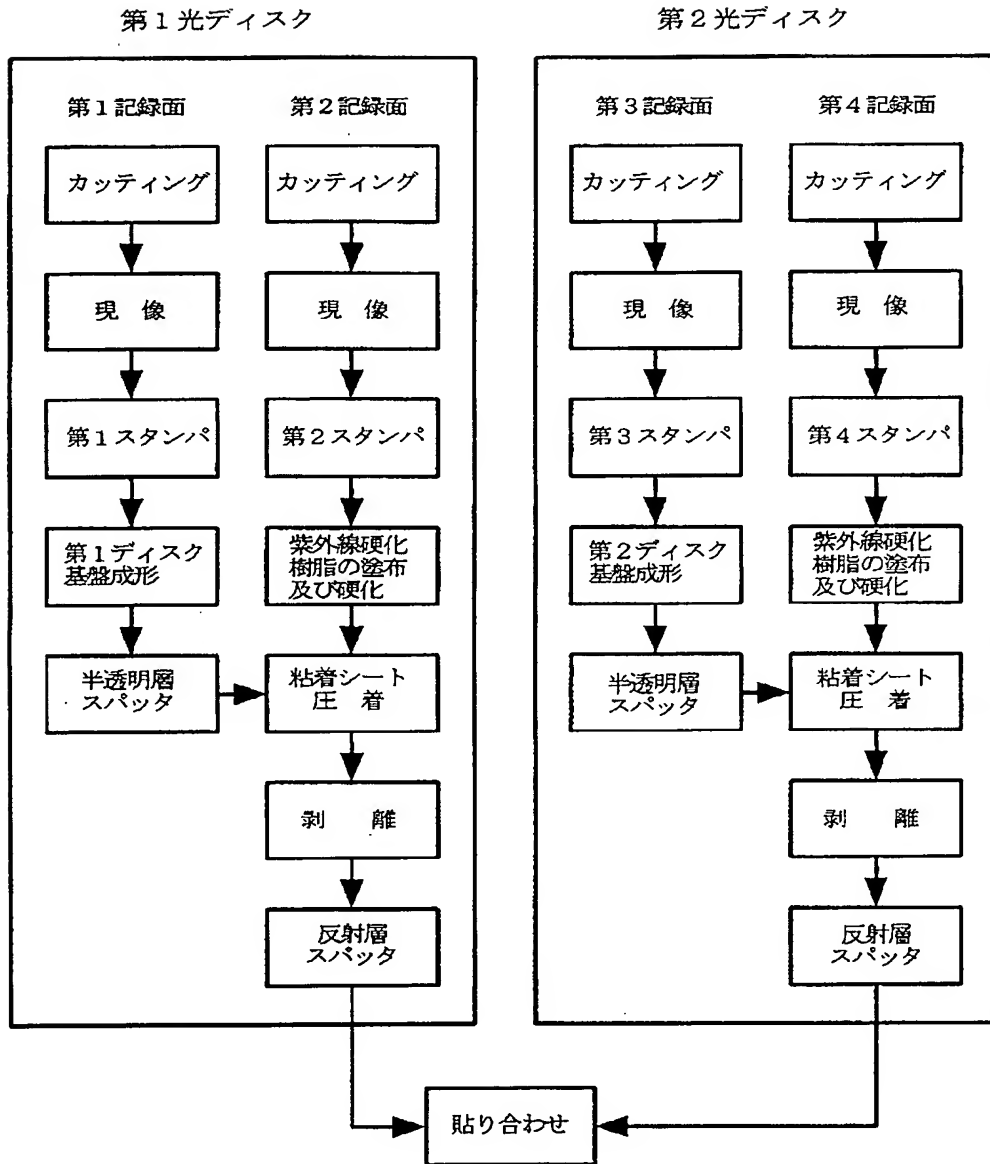
*407	・・・ディスク基盤
408	・・・紫外線光源
409	・・・透明層
410	・・・反射層
601	・・・ディスク基盤
602	・・・第1記録面
603	・・・半透明層
604	・・・透明層
605	・・・第2記録面
10 606	・・・反射層
607	・・・保護層
608	・・・接着層
701	・・・第1記録面
702	・・・ディスク基盤
703	・・・半透明層
704	・・・スタンプ
705	・・・第2記録面
706	・・・シート
707	・・・紫外線光源
*20 708	・・・反射層

【図2】

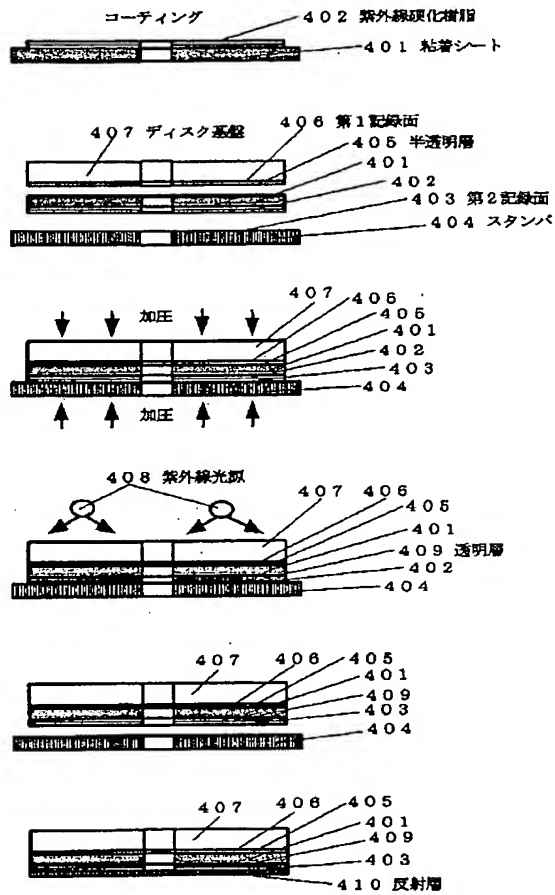




【図3】

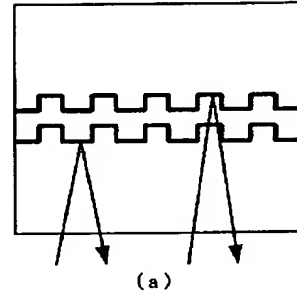


【図4】

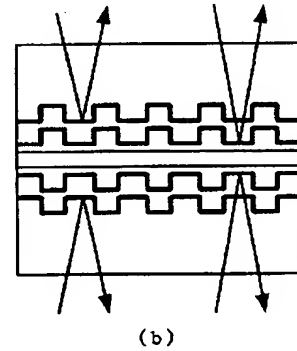


【図5】

DVD-9  
片面再生光ディスク



DVD-18  
両面再生光ディスク



【図7】

